



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 53 349.0
Anmeldetag: 14. November 2002
Anmelder/Inhaber: IMS GEAR GmbH, Donaueschingen/DE
Bezeichnung: Getriebe für Kfz-Lenkung
IPC: B 62 D 3/04

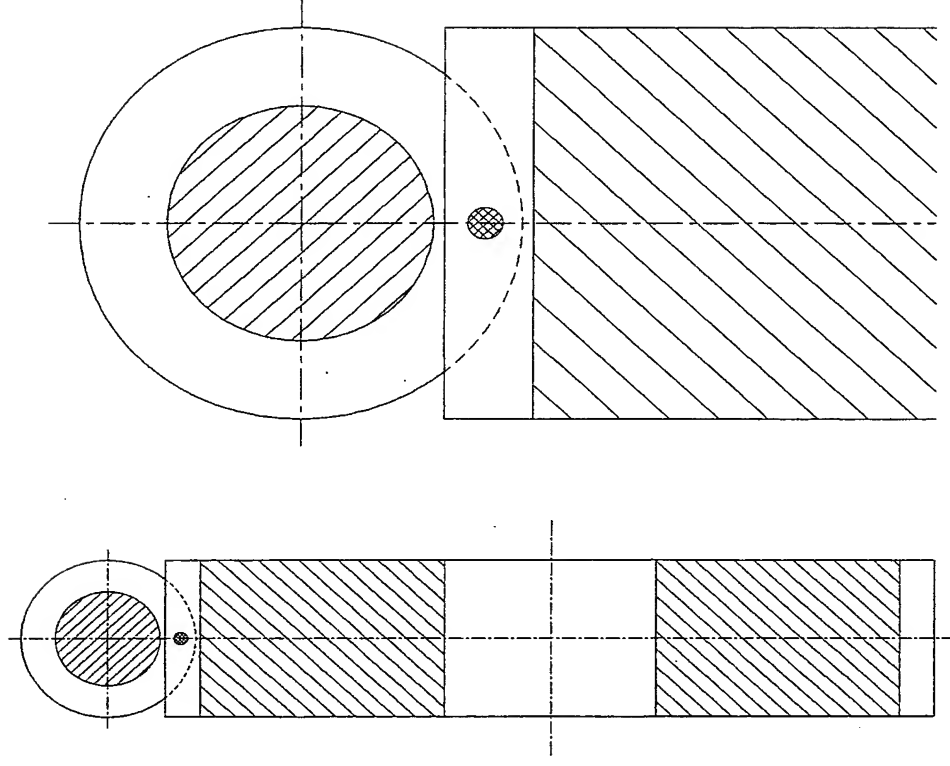
Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 04. Dezember 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Letang

Stand der Technik bei Schneckengetrieben

(vornehmlich im feinwerttechnischen Bereich eingesetzt)



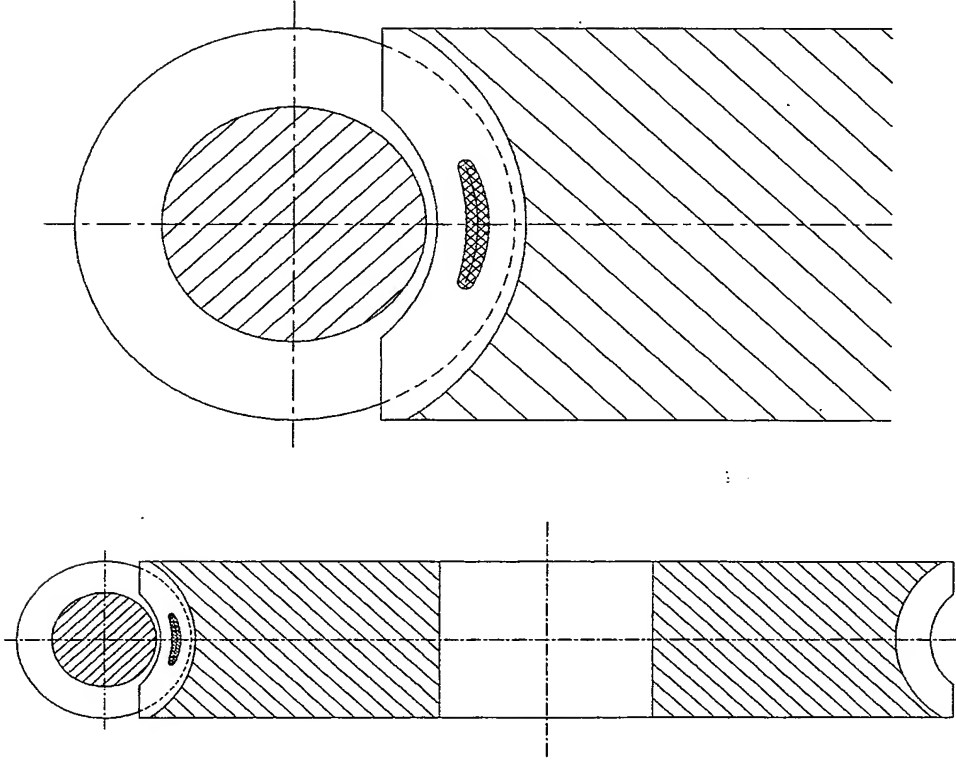
Stand der Technik

- Schnecke aus Werkstoff mit höherer Festigkeit, z.B. Stahl
- Schneckenrad aus Werkstoff mit geringerer Festigkeit, z.B. Kunststoff
- wegen kostengünstiger Herstellung (z.B. durch Spritzguss) wird Schneckenrad stirnradförmig ausgebildet

Nachteile der Lösung

- Kontakt zwischen Schnecke und Rad punktförmig
- hohe Punktlast, kann zu Verschleiß und Überlastung des Zahnes führen

Konventionelle Lösung: Lenkunterstützungen



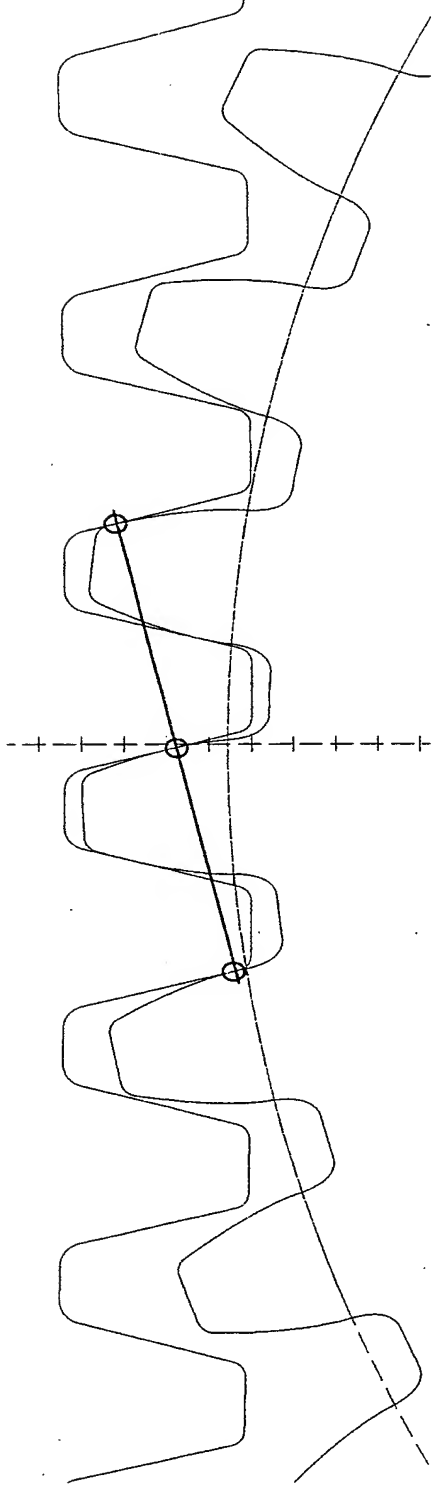
Stand der Technik

- Schnecke aus Werkstoff mit höherer Festigkeit, z.B. Stahl
- Schneckenrad aus Werkstoff mit geringerer Festigkeit, z.B. Kunststoff
- Schneckenrad wird globoidförmig ausgebildet, um die Last am Schneckenrad auf eine größere Fläche zu verteilen (Linienlast)

Nachteile der Lösung

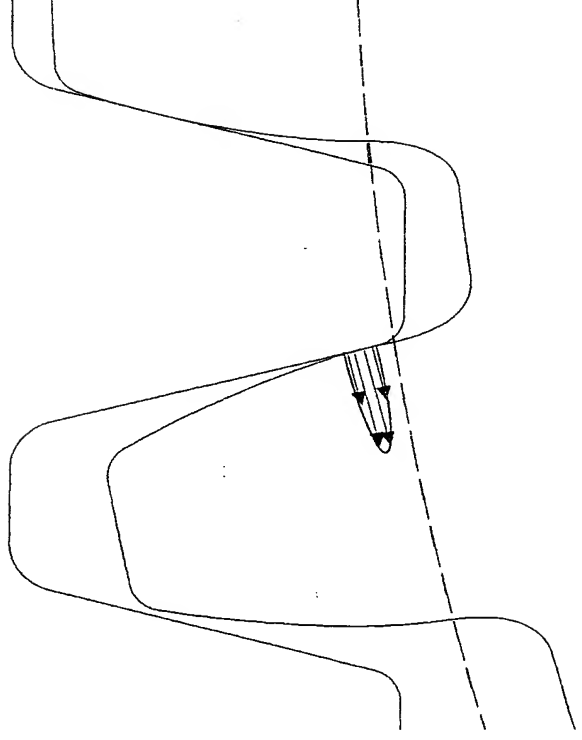
- Hinterschneidung am Schneckenrad, daher nur spanende Bearbeitung des Schneckenrads möglich
- dadurch hohe Kosten in der Fertigung
- erschwerte Montage (Schneckenrad kann nicht in axialer Richtung, sondern muss in radialer Richtung montiert werden). Dadurch können sehr schnell Beschädigungen am weichen Schneckenrad verursacht werden
- genaue Positionierung zwischen Schnecke und Schneckenrad notwendig
- Bei Achswinkeln $\neq 90^\circ$ wird Globoidform abgeschwächt, dadurch verkürzte Linienlänge im Tragbild und Reduktion der Tragfähigkeit

Konventionelle Verzahnung auf Basis Evolvente

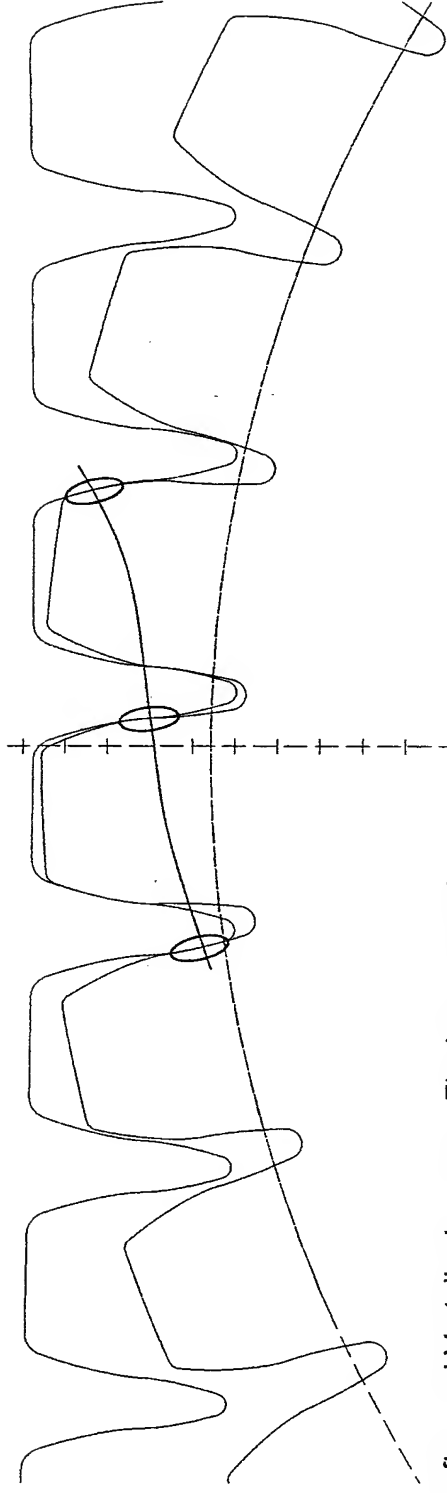


Eigenschaften und Nachteile der Evolvente

- Konvexe Flankenform an Schnecke und an Schneckenrad
- Punktkontakt mit hoher spezifischer Belastung



Neue Lösung: Konkav-Konvexe Flankenform

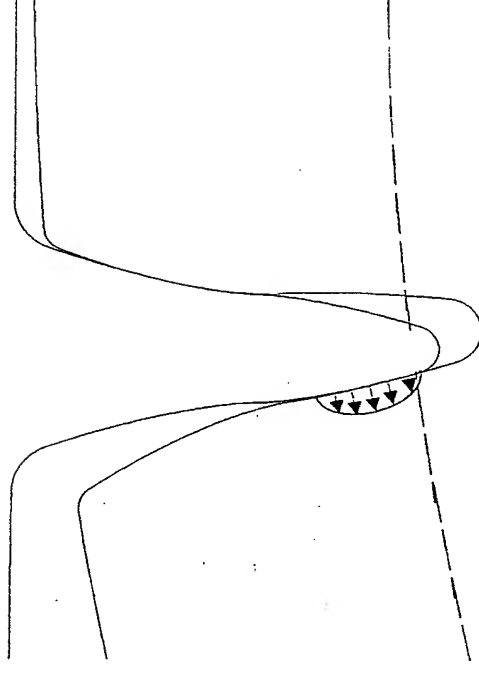


Eigenschaften und Vorteile der neuen Flankengeometrie

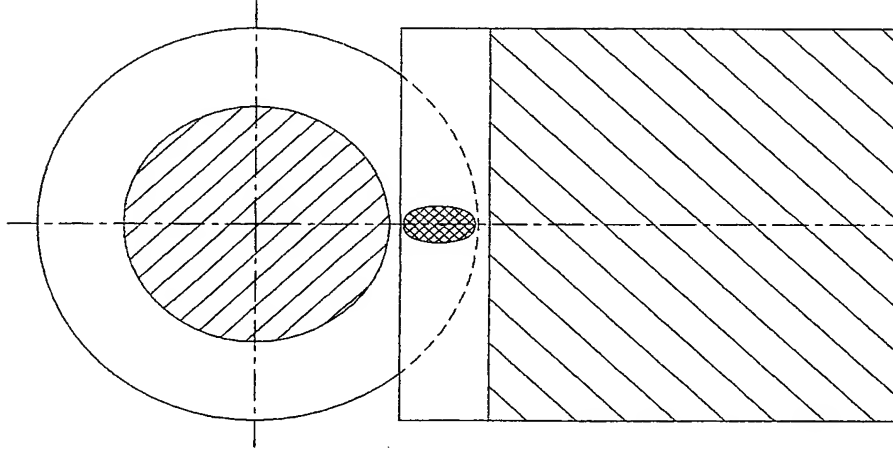
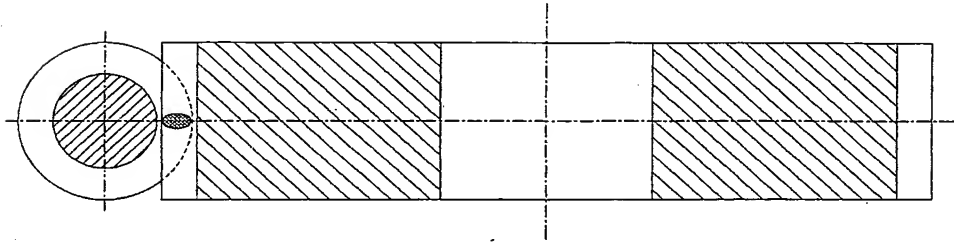
- Konvexe und/oder konkave Flankenform an Schnecke kombiniert mit der entsprechenden Konkaven und/oder konvexen Flankenform am Schneckenrad
- linienartiger Kontakt an Zahn mit reduzierter spezifischer Belastung

zusätzlich Anpassung der Zahndicken

- Anpassung der Zahndicken an die Werkstoffpaarung Schnecke / Schneckenrad (Schnecke aus Werkstoff mit höherer Festigkeit, z.B. Stahl, Schneckenrad aus Werkstoff mit geringerer Festigkeit, z.B. Kunststoff) so, dass der schwächere Zahn des Schneckenrades dicker ausgeführt wird und der Zahn der Schnecke entsprechend dünner.



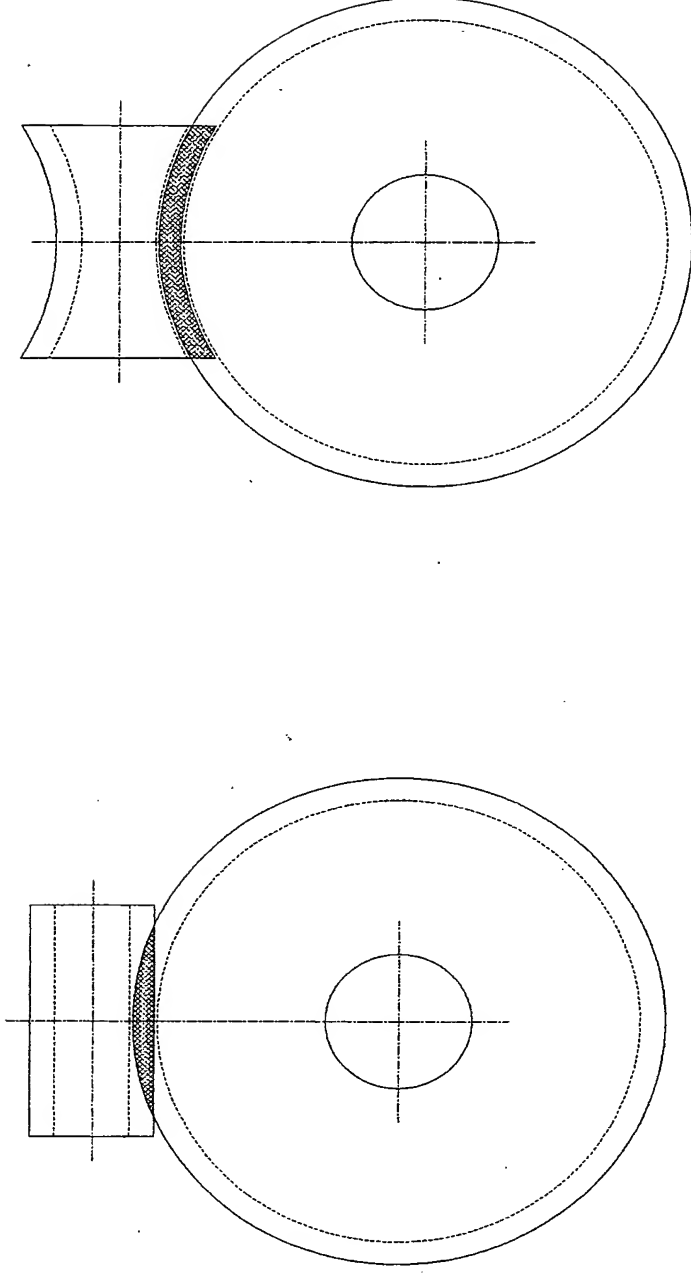
Neue Lösung



Vorteile der Lösung

- Schneckenrad kann schraubradförmig ausgebildet werden
- Last am Schneckenrad ist im Gegensatz zur evolvntischen Lösung auf größere Kontaktfläche verteilt
- Keine Hinterschneidung am Schneckenrad, daher kostengünstiger Spritzguss ohne spanende Nacharbeit an der Verzahnung möglich
- dadurch deutlich geringere Herstellkosten
- erleichterte Montage (Schneckenrad kann auch in axialer Richtung montiert werden, dadurch keine Beschädigungsgefahr des weichen Schneckenrads an der aktiven Flanke)
- keine axiale Positionierung des Schneckenrads zur Schnecke notwendig
- unterschiedliche Achswinkel ohne Einschränkung der Tragfähigkeit möglich

Zusätzliche Kombination mit Globoidschnecke



Vorteile der Lösung

- Keine Kombination von Globoidschnecke mit Globoidrad möglich
- Bei Verwendung von zylindrischem Schneckenrad (schraubradförmig) kann alternativ eine Globoidschnecke eingesetzt werden
- Dadurch größeres Eingriffsfeld als bei Verwendung einer zylindrischer Schnecke möglich
- weitere Lastverteilung und damit Erhöhung der gesamten Kontaktflächen gegenüber einer zylindrischer Schnecke möglich